

**IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE**

In re Patent Application of:

Hee-jeon YANG et al.

Application No.: Unassigned

Group Art Unit: Unassigned

Filed: April 14, 2004

Examiner: Unassigned

For: SYSTEM FOR MAKING SEMICONDUCTOR DEVICES AND PROCESSING CONTROL  
THEREOF

**SUBMISSION OF CERTIFIED COPY OF PRIOR FOREIGN  
APPLICATION IN ACCORDANCE  
WITH THE REQUIREMENTS OF 37 C.F.R. § 1.55**

Commissioner for Patents  
PO Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

In accordance with the provisions of 37 C.F.R. § 1.55, the applicants submits herewith a  
certified copy of the following foreign application:

Korean Patent Application No. 2003-49308


Filed: July 18, 2003

It is respectfully requested that the applicants be given the benefit of the foreign filing  
date as evidenced by the certified papers attached hereto, in accordance with the requirements  
of 35 U.S.C. § 119.

Respectfully submitted,

STAAS & HALSEY LLP

Date: April 14, 2004

By:   
Gene M. Garner, II  
Registration No. 34,172

1201 New York Ave, N.W., Suite 700  
Washington, D.C. 20005  
Telephone: (202) 434-1500  
Facsimile: (202) 434-1501



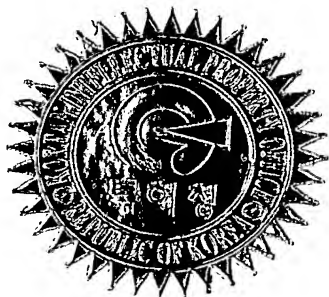
별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto is a true copy from the records of the Korean Intellectual Property Office.

출원 번호 : 10-2003-0049308  
Application Number

출원 년 월 일 : 2003년 07월 18일  
Date of Application JUL 18, 2003

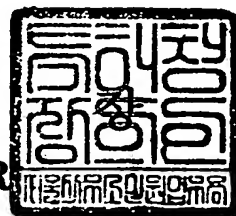
출원인 : 삼성전자주식회사  
Applicant(s) SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.



2003      년      08      월      04      일

특      허      청

COMMISSIONER



## 【서지사항】

【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【참조번호】	0004
【제출일자】	2003.07.18
【발명의 명칭】	반도체공정장치 및 공정진단방법
【발명의 영문명칭】	equipment for making semiconductor and process control thereof
【출원인】	
【명칭】	삼성전자 주식회사
【출원인코드】	1-1998-104271-3
【대리인】	
【성명】	허성원
【대리인코드】	9-1998-000615-2
【포괄위임등록번호】	2003-002172-2
【대리인】	
【성명】	윤창일
【대리인코드】	9-1998-000414-0
【포괄위임등록번호】	2003-002173-0
【발명자】	
【성명의 국문표기】	양희전
【성명의 영문표기】	YANG, HEE JEON
【주민등록번호】	731215-1953711
【우편번호】	435-050
【주소】	경기도 군포시 금정동 42-5번지 203호
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	한문형
【성명의 영문표기】	HAN, MOON HYEONG
【주민등록번호】	650505-1566220
【우편번호】	135-270
【주소】	서울특별시 강남구 도곡동 967 경남APT 101-1001
【국적】	KR

## 【발명자】

【성명의 국문표기】

정해용

【성명의 영문표기】

JUNG, HAE YONG

【주민등록번호】

761013-1162839

【우편번호】

440-301

【주소】

경기도 수원시 장안구 정자1동 378-4

【국적】

KR

## 【심사청구】

청구

## 【취지】

특허법 제42조의 규정에 의한 출원, 특허법 제60조의 규정에 의한 출원심사를 청구합니다. 대리인

허성원 (인) 대리인

윤창일 (인)

## 【수수료】

【기본출원료】

14 면 29,000 원

【가산출원료】

0 면 0 원

【우선권주장료】

0 건 0 원

【심사청구료】

9 항 397,000 원

【합계】

426,000 원

**【요약서】****【요약】**

본 발명은 반도체공정장치 및 공정진단방법에 관한 것으로서 보다 상세하게는 반도체 공정 개시 전에 일괄적으로 반도체공정을 진단할 수 있는 반도체공정장치 및 공정진단방법에 관한 것이다. 본 발명은 다수의 하부모듈을 갖는 시스템의 작동을 포함하는 반도체 공정을 관리하는 공정진단방법에 있어서, 상기 반도체 공정을 개시하기 이전에 상기 다수의 하부모듈의 상태를 진단하는 단계와, 상기 시스템의 공정조건을 체크하는 단계와, 상기 하부모듈과 상기 공정조건을 상태를 사용자에게 알려주는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 공정진단방법 및 이를 수행할 수 있는 반도체공정장치이다. 이에 의해 반도체 제조공정 중의 시스템 고장의 예방 및 모듈별 운영자의 관리가 불필요한 중앙집중적인 시스템 관리가 가능하며 반도체 제조 수율을 향상시킬 수 있다.

**【대표도】**

도 3

**【색인어】**

반도체공정장치, 공정진단방법

**【명세서】****【발명의 명칭】**

반도체공정장치 및 공정진단방법{equipment for making semiconductor and process control thereof}

**【도면의 간단한 설명】**

도1은 종래 반도체공정의 진단을 위한 시스템의 블록구성도,

도2는 본 발명의 실시예에 따른 반도체공정장치의 블록구성도,

도3은 본 발명의 실시예에 따른 공정진단방법의 흐름도이다.

<도면의 주요부분에 대한 부호의 설명>

1: 인터페이스체크부    2: 모듈체크부

3: 시스템 공정조건체크부    4, 104: 측정결과표시부

5: 제어부    101: 진단부 선택부

102: 세부진단 항목 선택부    103: 측정장비 선택부

**【발명의 상세한 설명】****【발명의 목적】****【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】**

<9>    본 발명은 반도체공정장치 및 공정진단방법에 관한 것으로서 보다 상세하게는 반도체 공정 개시 전에 일괄적으로 반도체공정을 진단할 수 있는 반도체공정장치 및 공정진단방법에 관한 것이다.

- <10> 웨이퍼 상에 수 개의 반도체 디바이스를 생산하는 공정은 일반적으로 약 200개의 공정을 거친다. 공정의 진행단계에서 특정 장치에 고장이 발생하게 되면 공정 진행 중에 있던 웨이퍼를 사용할 수 없게 될 뿐만 아니라 고장진단을 위해 전 공정을 진행할 수 없게 된다.
- <11> 도1은 종래 반도체공정의 진단을 위한 시스템의 블록구성도이다.
- <12> 도1에 도시한 바와 같이, 공정진단 시스템은 진단부 선택부(101), 세부진단 항목 선택부(102), 측정장비 선택부(103) 및 측정결과 표시부(104)를 갖는다.
- <13> 진단부 선택부(101)는 사용자가 진단하고자 하는 공정장치의 구성요소를 선택할 수 있도록 하며, 세부진단 항목 선택부(102)는 선택된 진단부에 대한 세부적인 진단항목들을 사용자가 선택할 수 있는 기능을 한다.
- <14> 측정장비 선택부(103)는 반도체 제조 장비내에 장착된 측정 장비들 중 선택된 세부진단 항목을 테스트하기 위한 적어도 하나 이상의 측정 장비를 사용자가 선택할 수 있도록 하고 선택된 진단부의 세부진단을 실시한다.
- <15> 측정결과 표시부(104)는 측정장비 선택부(103)에서 선택된 측정장비에 의해 측정된 결과를 육안으로 확인할 수 있도록 표시해 주는 역할을 한다.
- <16> 사용자는 반도체 제조공정 중에 장비의 고장증상에 따라 그에 해당하는 진단할 장비 및 세부진단 항목을 선택하고, 해당 부품의 동작상태를 테스트하기 위해서 그 내부에 장착된 측정 장비를 선택한다.
- <17> 선택된 측정장비는 선택된 부품의 성능을 테스트하고 결과를 측정결과 표시부(104)에 출력하여 사용자가 육안으로 확인할 수 있도록 한다.

<18> 그런데 종래 반도체공정 진단시스템은 반도체 제조장비의 고장증상이 생긴 이후에 그 고장증상에 따라 진단항목 및 측정장비를 선택하고 고장여부를 확인하도록 되어있었다. 장비 운영자는 고장장비의 제어기를 직접 컨트롤하여 고장진단을 해야하는 등 많은 시간이 소요되는 문제점이 있었다.

<19> 반도체 제조장비의 고장증상이 발생하기 전에 전체 시스템의 상태를 사전에 점검한다면 공정 중에 고장을 방지할 수 있으며 반도체를 양산하는데 있어서 수율을 높일 수 있을 것이다.

**【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】**

<20> 본 발명의 목적은 반도체 공정 개시 전에 반도체 제조장비를 진단하여 장비의 고장을 사전에 방지하고 수율을 높일 수 있는 반도체공정장치 및 공정진단방법을 제공하는 것이다.

**【발명의 구성 및 작용】**

<21> 상기의 목적은 본 발명에 따라 다수의 하부모듈을 갖는 시스템의 작동을 포함하는 반도체 공정을 관리하는 공정진단방법에 있어서, 상기 반도체 공정을 개시하기 이전에 상기 다수의 하부모듈의 상태를 진단하는 단계와, 상기 시스템의 공정조건을 체크하는 단계와, 상기 하부모듈과 상기 공정조건을 상태를 사용자에게 알려주는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 공정진단방법에 의해 달성될 수 있다. 상기 공정진단방법에 상기 반도체 공정을 개시하기 이전에 상기 하부모듈의 입출력 장치의 상태를 진단하는 단계와, 상기 입출력 장치의 상태를 사용자에게 알려주는 단계를 더 포함하는 것이 바람직하다.

<22> 여기서, 상기 다수의 하부모듈의 상태를 진단하는 단계는 상기 하부모듈을 동작시키기 위한 진단프로그램 모듈을 마련하고 상기 진단프로그램 모듈을 실행하는 단계를 포함하도록 할



수 있으며, 상기 공정조건을 체크하는 단계는 상기 시스템의 성능을 파악하는 성능진단프로그램 모듈을 구현하고 상기 성능진단프로그램 모듈을 실행하는 단계를 포함하도록 할 수 있다.

<23> 그리고 상기 하부모듈과 상기 공정조건에 상태의 이상 유무는 정상상태에서의 다수의 변수값을 마련하고, 진단결과 얻어지는 상기 변수의 측정값을 비교하여 판단하도록 할 수 있으며, 상기 반도체 공정을 개시하기 이전에 진단대상을 사용자가 선택할 수 있는 단계를 더 포함하도록 할 수도 있을 것이다.

<24> 또한 상기 목적은 본 발명에 따라 다수의 하부모듈을 갖는 시스템의 작동을 포함하는 반도체 공정을 관리하는 반도체 공정장치에 있어서, 상기 하부모듈의 동작상태를 진단하는 모듈 체크부와, 상기 시스템의 공정조건을 진단하는 공정조건체크부와, 진단된 대상의 진단결과를 사용자에게 표시하는 측정결과표시부와, 상기 반도체 공정을 개시하기 이전에 상기 모듈체크부와 상기 공정조건체크부가 각각 상기 하부모듈의 동작상태와 상기 공정조건을 진단하도록 제어하고 진단결과를 상기 측정결과표시부에 출력하는 제어부를 갖는 것을 특징으로 하는 반도체공정장치에 의해 달성될 수 있다.

<25> 여기서, 상기 하부모듈의 입출력 상태를 진단하는 인터페이스체크부를 더 포함하고, 상기 제어부는 상기 인터페이스체크부의 측정결과를 상기 측정결과표시부에 출력하도록 하고, 상기 제어부는 사용자의 선택에 의해서 진단대상을 선택할 수 있도록 하는 것이 바람직하다.

<26> 도2는 본 발명의 실시예에 따른 반도체공정장치의 블록구성도이다.

<27> 도2에 도시한 바와 같이, 반도체공정장치는 인터페이스체크부(1), 모듈체크부(2), 시스템 공정조건체크부(3), 측정결과표시부(4) 및 제어부(5)를 갖는다.

- <28> 인터페이스체크부(1)는 고장진단의 대상이 되는 각 구성요소의 입출력장치의 이상유무 및 알람 상태 등을 점검하는 것이다.
- <29> 모듈체크부(2)는 반도체공정에 사용되는 각종 챔버, 컨베이어, 로(furance) 등의 시스템 구성요소 및 그 부품 예컨대, 밸브, 펌프, 컨트롤러, 롤러 등과 같이 고장을 일으킬 수 있는 공정수단의 상태를 점검하는 기능을 담당하는 것이다.
- <30> 시스템 공정조건체크부(3)는 공정수단의 정상적인 동작에 필요한 압력, 진공상태 등을 점검하여 목표하는 디바이스를 생산할 수 있는지를 진단하기 위한 것으로서 전반적인 시스템 성능을 평가하기 위한 것이라 할 수 있다.
- <31> 측정결과표시부(4)는 인터페이스체크부(1), 모듈체크부(2) 및 시스템 공정조건체크부(3)의 결과를 시스템 운영자가 육안으로 확인할 수 있도록 출력하는 기능을 담당한다. 측정결과표시부(4)는 각 장비를 일괄적으로 진단하고 처리할 수 있는 중앙제어용 모니터 등으로 구현되는 것이 바람직하다.
- <32> 제어부(5)는 상기 반도체 공정을 개시하기 이전에 인터페이스체크부(1), 모듈체크부(2) 및 시스템 공정조건체크부(3)가 바람직한 순서로 진단동작을 수행하도록 제어하고 진단결과를 상기 측정결과표시부(4)에 출력하도록 한다. 제어부(5)는 사용자에 의해 진단대상을 선택할 수 있도록 하는 것이 바람직하다.
- <33> 도3은 본 발명의 실시예에 따른 공정진단방법의 흐름도이다.
- <34> 도2와 도3을 참조하여 이하 본 발명의 실시예를 구체적으로 설명한다.
- <35> 반도체 제조공정이 시작되기 전에 장비 운영자는 전반적인 시스템의 상태를 점검하기 위해서 제어부(5)를 통해 시스템의 진단을 시작할 수 있다.

- <36> 공정진단이 시작되면 인터페이스체크부(1)는 진단의 대상이 되는 각 하부모듈의 입출력 장치의 상태를 진단한다(S1). 진단된 결과는 측정결과표시부(4)에 출력되어 운영자에게 실시간으로 전달된다(S2).
- <37> 하부모듈의 입출력장치에 이상이 없으면 하부모듈 작동상태가 테스트되고(S3) 그 결과가 측정결과표시부(4)에 의해서 운영자에게 전달된다(S4). 하부모듈의 테스트는 장비의 동작 상태를 진단하는 것으로서 전압, 전류, 토크, 속도 등의 측정으로 다양하게 실시될 수 있다. 하부모듈의 테스트는 하부모듈을 동작시키기 위한 진단프로그램 모듈을 마련하고 상기 진단프로그램 모듈을 실행을 통해서 구현 될 수 있다. 또한 제어부(5)는 하부모듈의 상태가 적정한 순서에 의해 진단되도록 제어한다.
- <38> 각 장비의 동작이 정상인 경우 시스템 공정조건체크부(3)에 의해서 시스템의 공정조건이 체크되고(S5) 그 결과가 실시간으로 측정결과표시부(4)에 출력되어 운영자에게 인지되도록 한다(S6). 시스템 공정조건체크부(3)는 챔버의 진공도, 가스의 분압비 등 시스템 전반적인 성능을 평가하며, 제어부(5)는 이러한 진단이 바람직한 순서에 의해서 진행될 수 있도록 제어한다. 시스템 공정조건 테스트는 시스템의 성능을 파악하는 성능진단프로그램 모듈을 구현하고 상기 성능진단프로그램 모듈의 실행을 통해서 구현될 수 있다.
- <39> 측정결과표시부(4)에서는 하부모듈의 입출력장치, 하부모듈 및 공정조건에 이상 유무를 사전에 마련된 정상상태의 변수값과 진단결과 얻어지는 상기 변수의 측정값을 비교하여 사용자에게 출력하는 것이 바람직하다.
- <40> 운영자는 진단결과에 기초하여 반도체 제조공정을 개시할 것인가를 판단하고(S7) 반도체 제조공정을 개시하도록 제어할 수 있다(S8).

<41> 공정진단에 있어서 사용자로 하여금 진단대상을 선택할 수 있도록 하여 부분적인 진단과정을 생략할 수 있는 유연성을 제공하는 것이 바람직하다.

**【발명의 효과】**

<42> 본 발명에 의해 반도체 제조공정 중의 시스템 고장의 예방 및 모듈별 운영자의 관리가 불필요한 중앙집중적인 시스템 관리가 가능하며 반도체 제조 수율을 향상시킬 수 있다.

**【특허청구범위】****【청구항 1】**

다수의 하부모듈을 갖는 시스템의 작동을 포함하는 반도체 공정을 관리하는 공정진단방법에 있어서,

상기 반도체 공정을 개시하기 이전에 상기 다수의 하부모듈의 상태를 진단하는 단계와,  
상기 시스템의 공정조건을 체크하는 단계와,

상기 하부모듈과 상기 공정조건의 상태를 사용자에게 알려주는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 공정진단방법.

**【청구항 2】**

제1항에 있어서,

상기 반도체 공정을 개시하기 이전에 상기 하부모듈의 입출력 장치의 상태를 진단하는 단계와,

상기 입출력 장치의 상태를 사용자에게 알려주는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 공정진단방법.

**【청구항 3】**

제1항에 있어서,

상기 다수의 하부모듈의 상태를 진단하는 단계는 상기 하부모듈을 동작시키기 위한 진단 프로그램 모듈을 마련하고 상기 진단프로그램 모듈을 실행하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 공정진단방법.

**【청구항 4】**

제1항에 있어서,

상기 공정조건을 체크하는 단계는 상기 시스템의 성능을 파악하는 성능진단프로그램 모듈을 구현하고 상기 성능진단프로그램 모듈을 실행하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 공정진단방법.

**【청구항 5】**

제1항에 있어서,

상기 하부모듈과 상기 공정조건에 상태의 이상 유무는 정상상태에서의 다수의 변수값을 마련하고, 진단결과 얻어지는 상기 변수의 측정값과 비교하여 판단하는 것을 특징으로 하는 공정진단방법.

**【청구항 6】**

제1항에 있어서,

상기 반도체 공정을 개시하기 이전에 진단대상을 사용자가 선택할 수 있는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 공정진단방법.

**【청구항 7】**

다수의 하부모듈을 갖는 시스템의 작동을 포함하는 반도체 공정을 관리하는 반도체 공정 장치에 있어서,

상기 하부모듈의 동작상태를 진단하는 모듈체크부와,

상기 시스템의 공정조건을 진단하는 공정조건체크부와,

진단된 대상의 진단결과를 사용자에게 표시하는 측정결과표시부와,

상기 반도체 공정을 개시하기 이전에 상기 모듈체크부와 상기 공정조건체크부가 각각 상기 하부모듈의 동작상태와 상기 공정조건을 진단하도록 제어하고 진단결과를 상기 측정결과표시부에 출력하는 제어부를 갖는 것을 특징으로 하는 반도체공정장치.

【청구항 8】

제7항에 있어서,

상기 하부모듈의 입출력 상태를 진단하는 인터페이스체크부를 더 포함하고,

상기 제어부는 상기 인터페이스체크부의 측정결과를 상기 측정결과표시부에 출력하도록 하는 것을 특징으로 하는 반도체공정장치.

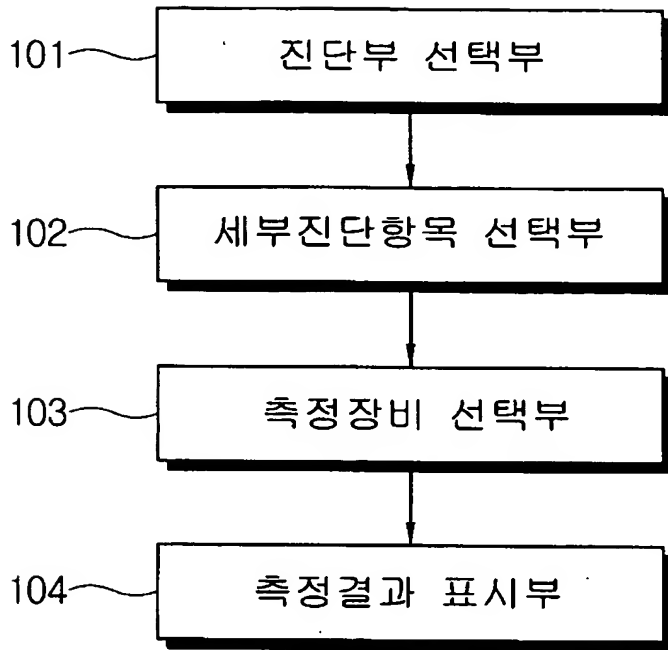
【청구항 9】

제7항에 있어서,

상기 제어부는 사용자의 선택에 의해서 진단대상을 선택할 수 있도록 하는 것을 특징으로 하는 반도체공정장치.

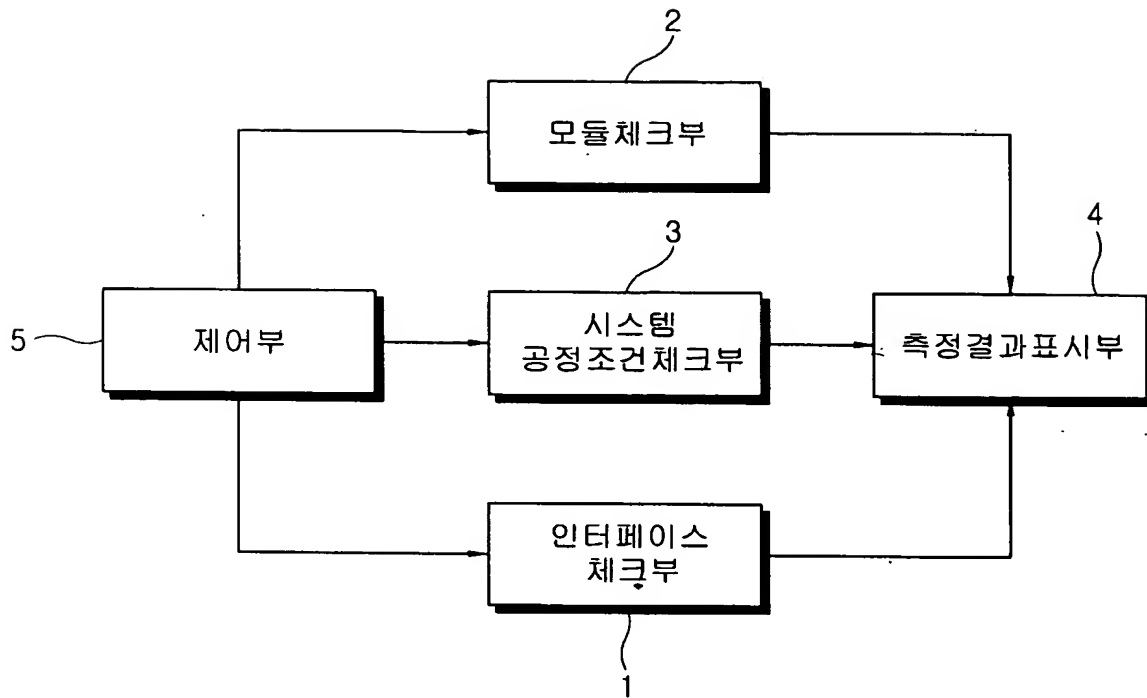
【도면】

【도 1】





【도 2】



【도 3】

